

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-31868

(43) 公開日 平成8年(1996)2月2日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 L 21/60

識別記号

3 1 1 R 7726-4E

W 7726-4E

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平6-169352

(22) 出願日 平成6年(1994)7月21日

(71) 出願人 000005120

日立電線株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目1番2号

(72) 発明者 珍 田 聡

茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線

株式会社システムマテリアル研究所内

(72) 発明者 ▲吉▼ 岡 修

茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線

株式会社システムマテリアル研究所内

(72) 発明者 御 田 護

茨城県日立市助川町3丁目1番1号 日立

電線株式会社電線工場内

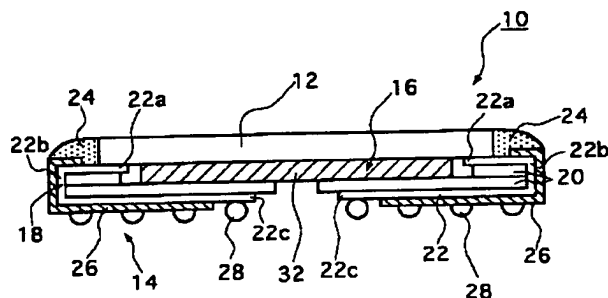
(74) 代理人 弁理士 渡辺 望裕

(54) 【発明の名称】 BGA型半導体装置

(57) 【要約】

【目的】 接続用ボールが形成された絶縁性フィルムを折り曲げてBGA型パッケージを形成し、このBGA型パッケージを用いてLSIチップを搭載することで、小型かつ薄型で、MCMへの組み込みが可能な安価な多端子LSIチップ対応のBGA型半導体装置の提供。

【構成】 LSIチップと、BGA型パッケージとを備え、前記BGA型パッケージは、中央部にデバイスホールが開孔された絶縁性フィルムと、この絶縁性フィルムの一方向面に銅箔から形成された、前記デバイスホールから突出するインナーリードおよびこのインナーリードから前記デバイスホールの外側に向かって延在する導体パターンならびにこの導体パターンの端部に設けられるランドと、このランドに形成された接続用ボールまたはピンとを備え、前記LSIチップの各電極パッドと前記インナーリードとは、互いに電気的に接続され、前記導体パターンが外面となるように前記絶縁性フィルムの前記ランドを含む部分が外側に180°折り曲げられていることにより、上記目的を達成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】LSIチップと、BGA型パッケージとを備え、

前記BGA型パッケージは、中央部にデバイスホールが開孔された絶縁性フィルムと、この絶縁性フィルムの一方の面に銅箔から形成された、前記デバイスホールから突出するインナーリードおよびこのインナーリードから前記デバイスホールの外側に向かって延在する導体パターンならびにこの導体パターンの端部に設けられるランドと、このランドに形成された接続用ボールまたはピンとを備え、

前記LSIチップの各電極パッドと前記インナーリードとは、互いに電氣的に接続され、前記導体パターンが外面となるように前記絶縁性フィルムの前記ランドを含む部分が外側に180°折り曲げられていることを特徴とするBGA型半導体装置。

【請求項2】LSIチップと、BGA型パッケージとを備え、

前記BGA型パッケージは、中央部にデバイスホールおよび周辺部に複数のスルーホールが開孔された絶縁性フィルムと、この絶縁性フィルムの一方の面に銅箔から形成された、前記デバイスホールから突出するインナーリードおよびこのインナーリードから前記デバイスホールの外側に向かって延在する導体パターンならびにこの導体パターンの端部と前記スルーホールを通して電氣的に接続され、前記絶縁性フィルムの他方の面に設けられるランドと、このランドに形成された接続用ボールまたはピンとを備え、

前記LSIチップの各電極パッドと前記インナーリードとは、互いに電氣的に接続され、前記導体パターンが内面となるように前記絶縁性フィルムの前記ランドを含む部分が外側に180°折り曲げられていることを特徴とするBGA型半導体装置。

【請求項3】前記BGA型パッケージは、その折り曲げ部の内面側に矩形的支持体を有する請求項1または2に記載のBGA型半導体装置。

【請求項4】前記LSIチップの電極パッドと前記インナーリードとの接続は、超音波接続法あるいは熱圧着接続法によって行われる請求項1～3のいずれかに記載のBGA型半導体装置。

【請求項5】前記絶縁性フィルムの折り曲げ部には、フレキシブルスリットが開孔されている請求項1～4のいずれかに記載のBGA型半導体装置。

【請求項6】前記フレキシブルスリットには、耐屈曲性を向上させる樹脂が塗布されている請求項5に記載のBGA型半導体装置。

【請求項7】前記接続用ボールは、はんだペースト印刷法あるいははんだボール振り込み接着法を用いて形成されたはんだボールである請求項1～6のいずれかに記載のBGA型半導体装置。

【請求項8】前記絶縁性フィルムは、ポリイミドフィルムあるいはガラスエポキシフィルムである請求項1～7のいずれかに記載のBGA型半導体装置。

【請求項9】前記絶縁性フィルム上に形成されたインナーリード、導体パターンおよびランドは、前記絶縁性フィルムにエポキシ系接着剤またはポリイミド系接着剤により銅箔を貼り合わせ、この銅箔からパターン形成された導体パターン、あるいは銅箔に直接ポリイミドをワニスコートするまたは貼り合わせ、この銅箔からパターン形成された導体パターン、あるいは蒸着、スパッタ、めっきによりポリイミド上に直接形成された銅からパターン形成された導体パターンである請求項1～8のいずれかに記載のBGA型半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、BGA（ボール・グリッド・アレイ）型半導体装置に関し、詳しくは、小型かつ薄型でMCM（マルチ・チップ・モジュール）への組み込みが可能なBGA型半導体装置に関する。

【0002】

【従来の技術】まず、図10は、従来のBGA型半導体装置の一例の断面図である。同図に示すBGA型半導体装置52は、各層に配線パターン（多層配線パターン）54が形成された多層配線基板56と、この多層配線基板56の上面中央部に載置固定されたLSIチップ58と、多層配線基板56の上面のLSIチップ58周辺部に形成された配線パターン54およびLSIチップ58の各電極パッド（図示せず）を電氣的に接続するボンディングワイヤ60と、多層配線基板56の上面のLSIチップ58、配線パターン54およびボンディングワイヤ60を保護するよう封止されたモールド樹脂62と、ボンディングワイヤ60および多層配線パターン54を介して、LSIチップ58の各電極パッドと電氣的に接続するように、多層配線基板56の下面に基盤目状に形成されたはんだボール（BGA）64とから構成されている。なお、このはんだボール64は外部、例えばFPC（プリント配線基板）等との接続用端子であって、モールド樹脂62で多層配線基板56の上面を封止した後に、はんだペースト印刷法や、はんだボール振り込み接着法などを用いて形成されている。

【0003】上述するように、従来のBGA型半導体装置52は、LSIチップ58の各電極パッドと、多層配線基板56の下面に形成されたそれぞれのはんだボール64とを、ボンディングワイヤ60および多層配線パターン54を介して電氣的に接続したものである。しかし、ボンディングワイヤ法を用いてLSIチップ58の各電極パッドと多層配線基板56の上面に形成された配線パターン54とを接続するため、多層配線基板56の上面のLSIチップ58周辺部にしか配線パターン54を形成することができない。

【0004】このため、多層配線基板56の上面のLSIチップ58周辺部に形成された配線パターン54と、多層配線基板56の下面に基盤目状に形成されたはんだボール64、特に多層配線基板56の下面中央部に形成されたはんだボール64とを電気的に接続するためには、多層配線基板56が必要となる。なぜなら、配線基板技術においては、0.3mmピッチの配線を形成するのが限界であるため、微細な配線の引き回しには必然的に多層としなければならないからである。従って、従来のBGA型半導体装置52においては、例えばガラエポ

10 板などの多層配線基板56を用いる必要があるため、部品コストがアップするという問題点があった。

【0005】また同様に、ボンディングワイヤ法を用いているので、LSIチップ58の各電極パッドと、多層配線基板56の上面に形成された配線パターン54との接合ピッチが必然的に広くなり、パッケージを小型化することが難しいので、例えばMCMへの組み込みが非常に困難であるという問題点があった。さらに、剥き出しのボンディングワイヤ60やLSIチップ58を保護するために、モールド樹脂62によって封止しなければ

20 ならないので、上述する多層配線基板56も含めてパッケージが厚くなるばかりでなく、樹脂モールド62により封止するので、極めて放熱性が悪いという問題点もあった。

【0006】次に、TABテープキャリアを利用した従来のBGA型半導体装置の一例の断面図、およびそのLSIチップの電極パッドとインナーリードとの接続部の部分拡大図をそれぞれ図11および図12に示す。図11に示すBGA型半導体装置66は、LSIチップ58と、このLSIチップ58の中央部に弾性を有する接着

30 剤68を介して貼り付けられた絶縁性フィルム70と、図12に示すように、この絶縁性フィルム70の下面に接着剤72を介して貼り付けられ、その一端がLSIチップ58の各電極パッド74と電気的に接続されたインナーリード76aが形成され、その他端にボール形成用ランド76bが形成された導体パターン76（76aおよび76b）と、このインナーリード76aを介して、LSIチップ58の各電極パッド74と電気的に接続するように、この導体パターン76のボール形成用ランド76bに形成されたFPC等との接続用はんだボール64と、インナーリード76aおよびLSIチップ58の表面を保護するよう充填されたポッティングレジ

ン78とから構成されている。

【0007】しかしながら、上述するBGA型半導体装置66は、絶縁性フィルム70に貼り付けられた導体パターン76の一端、即ちインナーリード76aを、LSIチップ58の各電極パッド74に押し曲げて接続させているので、このインナーリード76aおよび絶縁性フィルム70の厚さを考慮すれば、インナーリード76aを長めに形成しなければならない。このためLSIチッ

50 プ58の各電極パッド74とインナーリード76aとを接続する際の信頼性を損なうという問題点があった。また、LSIチップ58のパターン形成面の中央部に貼り付けられた絶縁性フィルム70上にしかはんだボール64を設けられないので、この絶縁性フィルム70上に形成することができるはんだボール64の数が少なく、かつ限定されるので、多端子LSIチップにこのBGA型パッケージを適用することができないという問題点もあった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、前記従来技術に基づく種々の問題点をかえりみて、接続用ボールが形成された絶縁性フィルムを折り曲げてBGA型パッケージを形成し、このBGA型パッケージを用いてLSIチップを搭載することで、小型かつ薄型で、MCMへの組み込みが可能な安価な多端子LSIチップ対応のBGA型半導体装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の第1態様のBGA型半導体装置は、LSIチップと、BGA型パッケージとを備え、前記BGA型パッケージは、中央部にデバイスホールが開孔された絶縁性フィルムと、この絶縁性フィルム的一方の面に銅箔から形成された、前記デバイスホールから突出するインナーリードおよびこのインナーリードから前記デバイスホールの外側に向かって延在する導体パターンならびにこの導体パターンの端部に設けられるランドと、このランドに形成された接続用ボールまたはピンとを備え、前記LSIチップの各電極パッドと前記インナーリードとは、互いに電気的に接続され、前記導体パターンが外面となるように前記絶縁性フィルムの前記ランドを含む部分が外側に180°折り曲げられていることを特徴とするBGA型半導体装置を提供するものである。

【0010】ここで、前記LSIチップは、その電極パッド形成面が前記ランド側を向いて配置されているのが好ましい。

【0011】また、本発明の第2態様のBGA型半導体装置は、LSIチップと、BGA型パッケージとを備え、前記BGA型パッケージは、中央部にデバイスホールおよび周辺部に複数のスルーホールが開孔された絶縁性フィルムと、この絶縁性フィルム的一方の面に銅箔から形成された、前記デバイスホールから突出するインナーリードおよびこのインナーリードから前記デバイスホールの外側に向かって延在する導体パターンならびにこの導体パターンの端部と前記スルーホールを通して電気的に接続され、前記絶縁性フィルムの他方の面に設けられるランドと、このランドに形成された接続用ボールまたはピンとを備え、前記LSIチップの各電極パッドと前記インナーリードとは、互いに電気的に接続され、前記導体パターンが内面となるように前記絶縁性フィルム

の前記ランドを含む部分が外側に180°折り曲げられていることを特徴とするBGA型半導体装置を提供するものである。

【0012】ここで、前記LSIチップは、その電極パッド形成面が前記ランドの反対側を向いて配置されているのが好ましい。

【0013】また、前記LSIチップの各電極パッドと前記BGA型パッケージのインナーリードとは、前記絶縁性フィルムの導体パターン形成面側から接続されているのが好ましい。

【0014】また、前記BGA型パッケージは、その折り曲げ部の内面側に矩形的支持体を有するのが好ましい。

【0015】また、前記LSIチップの電極パッドと前記インナーリードとの接続は、超音波接続法あるいは熱圧着接続法によって行われるのが好ましい。

【0016】また、前記絶縁性フィルムの折り曲げ部には、フレキシブルスリットが開孔されているのが好ましく、前記フレキシブルスリットには、耐屈曲性を向上させる樹脂が塗布されているのが好ましい。

【0017】また、前記接続用ボールは、はんだペースト印刷法あるいははんだボール振り込み接着法を用いて形成されたはんだボールであるのが好ましい。

【0018】また、前記絶縁性フィルムは、ポリイミドフィルムあるいはガラスエポキシフィルムであるのが好ましい。

【0019】さらに、前記絶縁性フィルム上に形成されたインナーリード、導体パターンおよびランドは、前記絶縁性フィルムにエポキシ系接着剤またはポリイミド系接着剤により銅箔を貼り合わせ、この銅箔からパターン形成された導体パターン、あるいは銅箔に直接ポリイミドをワニスコートするまたは貼り合わせ、この銅箔からパターン形成された導体パターン、あるいは蒸着、スパッタ、めっきによりポリイミド上に直接形成された銅からパターン形成された導体パターンであるのが好ましい。

【0020】

【発明の作用】本発明のBGA型半導体装置は、LSIチップと、このLSIチップを搭載するBGA型パッケージとを備えるもので、このBGA型パッケージは、リール状のTABテープキャリア（絶縁性フィルム）を、幅方向の両側に開孔されたスプロケットホールを用いて搬送し、このTABテープキャリア上に連続的に形成することができる。

【0021】ここで、本発明の第1態様のBGA型半導体装置に用いられるBGA型パッケージは、絶縁性フィルムの中央部にLSIチップを搭載するためのデバイスホールを開孔し、このデバイスホールに突出するインナーリード、このインナーリードから絶縁性フィルムの周辺部に延在する導体パターンおよびこの導体パターンの

端部に設けられるランドを絶縁性フィルムの片面に形成し、このランド上に、例えば、FPC等との接続用のボールやピン等を形成したものである。

【0022】このBGA型パッケージにLSIチップを搭載するには、例えば、このBGA型パッケージの導体パターン面を上側にして配置し、LSIチップのパターン形成面（電極パッド形成面）を下側にして、デバイスホールから突出するインナーリードとLSIチップの各電極パッドとを重ね合わせて位置合わせし、これらを接続し、そして、接続用ボールが形成されたランドを含む部分の絶縁性フィルムを、導体パターンが外側になるように180°下側に折り曲げて、これをLSIチップのパターン形成面に貼り付ければよい。また、例えば、LSIチップのパターン形成面を上側にして配置し、BGA型パッケージの導体パターン面を上側にして、デバイスホールから突出するインナーリードとLSIチップの各電極パッドとを重ね合わせて位置合わせし、これらを接続し、そして、接続用ボールが形成されたランドを含む部分の絶縁性フィルムを、導体パターンが外側になるように180°下側に折り曲げ、これをLSIチップのパターン形成面の裏面に貼り付ければよい。

【0023】また、本発明の第2態様のBGA型半導体装置に用いられるBGA型パッケージは、絶縁性フィルムの中央部にLSIチップを搭載するためのデバイスホールおよび複数のスルーホールを開孔し、このデバイスホールに突出するインナーリードおよびこのインナーリードから絶縁性フィルムの周辺部に延在する導体パターンを絶縁性フィルムの片面に形成し、この導体パターンと絶縁性フィルムに開孔されたスルーホールを介して電気的に接続されるランドを絶縁性フィルムの他面に形成し、このランド上に、例えば、FPC等との接続用のボールやピン等を形成したものである。

【0024】このBGA型パッケージにLSIチップを搭載するには、例えば、このBGA型パッケージの導体パターン面を下側にして配置し、LSIチップのパターン形成面を下側にして、デバイスホールから突出するインナーリードとLSIチップの各電極パッドとを重ね合わせて位置合わせし、これらを接続し、そして、接続用ボールが形成されたランドを含む部分の絶縁性フィルムを、導体パターンが内側になるように180°下側に折り曲げて、これをLSIチップのパターン形成面に貼り付ければよい。また、例えば、LSIチップのパターン形成面を上側にして配置し、BGA型パッケージの導体パターン面を下側にして、デバイスホールから突出するインナーリードとLSIチップの各電極パッドとを重ね合わせて位置合わせし、これらを接続し、そして、接続用ボールが形成されたランドを含む部分の絶縁性フィルムを、導体パターンが内側になるように180°下側に折り曲げ、これをLSIチップのパターン形成面の裏面に貼り付ければよい。

【0025】

【実施例】以下に、添付の図面に示す好適実施例に基づいて、本発明のBGA型半導体装置を詳細に説明する。

【0026】図1は、本発明の第1態様のBGA型半導体装置の一実施例の断面図である。同図に示すBGA型半導体装置10は、パターン形成面を下向きにして載置されたLSIチップ12と、このLSIチップ12を搭載するBGA型パッケージ14とから構成されている。

【0027】ここで、上述するBGA型パッケージ14は、中央部にLSIチップ12を載置するためのデバイスホール16、およびこのデバイスホール16の周辺部に折り曲げ用のフレキシブルスリット18が開孔された絶縁性フィルム20と、この絶縁性フィルム20の片面に形成され、絶縁性フィルム20に開孔されたデバイスホール16の4方向（4辺）から突出するインナーリード22a、絶縁性フィルム20に開孔されたフレキシブルスリット18を跨ぎ、インナーリード22aから絶縁性フィルム20の外周部に延在する導体パターン22bおよびこの導体パターン22bの終端に形成されたはんだボール形成用ランド22cを有する銅パターン22（22a、22bおよび22c）と、この銅パターン22のインナーリード22aを保護するように充填されたポッティングレジン24と、銅パターン22の導体パターン22bを保護するレジスト膜（ポリイミド樹脂）26と、銅パターン22のはんだボール形成用ランド22c上に形成されたFPC等との接続用はんだボール28とから構成されている。

【0028】そして、BGA型パッケージ14は銅パターン22の形成面を上側にして配置され、LSIチップ12はそのパターン形成面を下向きにして絶縁性フィルム20に開孔されたデバイスホール16に載置され、このLSIチップ12の各電極パッドとデバイスホール16から突出するインナーリード22aとは、互いに重ね合わされて位置合わせされ、電気的に接続されている。また、はんだボール28が形成されたはんだボール形成用ランド22cを含む部分の絶縁性フィルム20は、この絶縁性フィルム20に開孔されたフレキシブルスリット18の部分で、導体パターン22bを外側にするよう180°下側に折り曲げられて、LSIチップ12のパターン形成面にシリコン接着剤32を介して貼り付けられている。

【0029】続いて、図2は、本発明の第2態様のBGA型半導体装置の一実施例の断面図である。同図に示すBGA型半導体装置34は、パターン形成面を上向きにして載置されたLSIチップ12と、このLSIチップ12を搭載するBGA型パッケージ14とから構成されている。

【0030】ここで、上述するBGA型パッケージ14は、中央部にLSIチップ12を載置するためのデバイスホール16、このデバイスホール16の周辺部に2重

の折り曲げ用のフレキシブルスリット18、および周辺部に複数（LSIチップ12の電極パッド数）のスルーホール36が開孔された絶縁性フィルム20と、この絶縁性フィルム20に開孔されたデバイスホール16の4方向（4辺）から突出するよう絶縁性フィルム20の片面に形成されたインナーリード22a、絶縁性フィルム20に開孔された2重のフレキシブルスリット18を跨ぎ、インナーリード22aから絶縁性フィルム20の外周部に延在するよう絶縁性フィルム20の片面に形成された導体パターン22b、およびこの導体パターン22bの終端に絶縁性フィルム20に開孔されたスルーホール36を介して、絶縁性フィルム20の他面に形成されたはんだボール形成用ランド22cを有する銅パターン22（22a、22bおよび22c）と、この銅パターン22のインナーリード22aを保護するように充填されたポッティングレジン24と、銅パターン22のはんだボール形成用ランド22c上に形成されたFPC等との接続用はんだボール28と、絶縁性フィルム20に2重に開孔されたフレキシブルスリット18に塗布されたフレキシブル樹脂（ポリイミド樹脂）30とから構成されている。

【0031】そして、LSIチップ12はパターン形成面を上側にして配置され、BGA型パッケージ14は銅パターン22の形成面を下側にして、デバイスホール16から突出するインナーリード22aとLSIチップ12の各電極パッドとが、互いに重ね合わされて位置合わせされ、電気的に接続されている。また、はんだボール28が形成されたはんだボール形成用ランド22cを含む部分の絶縁性フィルム20は、この絶縁性フィルム20に開孔された2重のフレキシブルスリット18の部分で、導体パターン22bを内側にするよう180°（90°×2回）下側にLSIチップ12を挟み込むように折り曲げられて、LSIチップ12のパターン形成面の裏面に弾性を有する接着剤38を介して貼り付けられている。

【0032】次に、図3は、本発明の第2態様のBGA型半導体装置の別の実施例の断面図である。同図に示すBGA型半導体装置40は、図2に示すBGA型半導体装置34と比較して、LSIチップ12の外周部に矩形の支持体42をポリイミド接着剤44で接着した点だけであるから、同一の構成要素には同一の符号を付してその説明を省略する。ここで、図3に示すBGA型半導体装置40は、実装するLSIチップ12の電極パッド数（端子数）に応じて、例えばフレキシブルスリット18の位置を変える、即ち、絶縁性フィルム20を折り曲げる位置を変えることで、はんだボール28が形成されるはんだボール形成用ランド22cを形成する面積を拡張したものである。

【0033】即ち、本発明のBGA型半導体装置は、絶縁性フィルム20を折り曲げる位置を変えることで、ど

9
 のような多端子LSIチップ12であっても搭載することができる。また、LSIチップ12を挟み込むように絶縁性フィルム20を折り曲げると、折り曲げられた絶縁性フィルム20の内側面に空間が発生する場合があるが、図3に示すように、LSIチップ12の外周部に矩形状の支持体42を接着し、LSIチップ12および支持体42をともに絶縁性フィルムで挟み込むように折り曲げることで、BGA型パッケージ14の機械的強度および平坦性を向上させることができる。

【0034】ここで、図4は、本発明のBGA型半導体装置のBGA型パッケージとなるTABテープキャリアの一実施例の平面図である。また、図5は、本発明のBGA型半導体装置のBGA型パッケージとなるTABテープキャリアの別の実施例の平面図である。これらの図4および図5に示すTABテープキャリア46および48は、その幅方向の両側に開孔された搬送用のスプロケットホール50によって搬送され、リール状のTABテープキャリア46および48上に本発明のBGA型半導体装置10、34および40のBGA型パッケージ14を連続的に形成されて、最後に、このTABテープキャリア46および48から、絶縁性フィルム20を個別に分離することで、BGA型パッケージ14を連続的に形成することができる。

【0035】このTABテープキャリア46および48上に形成されたBGA型パッケージ14は、既に述べたように、中央部にデバイスホール16と、このデバイスホール16の周辺部にフレキシブルスリット18とが、例えばパンチングにより開孔されている。また、この絶縁性フィルム20の片面には、インナーリード22aと、はんだボール形成用ランド22cと、フレキシブルスリット18を跨ぎ、インナーリード22aとはんだボール形成用ランド22cとを電気的に接続する導体パターン22bとからなる銅パターン22が、例えばフォトリソエッチングにより形成されている。

【0036】なお、図4に示すTABテープキャリア46では、デバイスホール16の外周部の4方向に1本ずつフレキシブルスリット18が開孔され、図5に示すTABテープキャリア48では、デバイスホール16の外周部の4方向に2本(2重)のフレキシブルスリット18が開孔されているが、この違いは、絶縁性フィルム20をフレキシブルスリット18の部分で折り曲げる際に、図1に示すように、LSIチップ12を挟み込まないように折り曲げるか、あるいは、図2および図3に示すように、LSIチップ12を挟み込むように折り曲げるかの違いである。また、絶縁性フィルム20を折り曲げる際に、上述するフレキシブルスリット18が開孔されていない場合でも特に問題はないが、絶縁性フィルム20の折り曲げ時に余分な応力が発生するのを防ぐためにはフレキシブルスリット18が開孔されているのが好ましく、さらに、フレキシブルスリット18を開孔して折り

曲げる場合には、このフレキシブルスリット18の耐屈曲性を向上させるために樹脂34を、例えばポリイミド樹脂などを塗布するのが好ましい。

【0037】また、上述するデバイスホール16の4方向から突出するインナーリード22aは、必ずしも4方向の全てからデバイスホール16に突出していなくても良い。即ち、LSIチップ12の電極パッド数や、電極パッドの引き回し等を適宜考慮して、例えば、図6または図8に示すように、デバイスホール16の2方向からインナーリード22aを突出させる、あるいは図7または図9に示すように、デバイスホール16の1方向からインナーリード22aを突出させ、はんだボール26が形成されたはんだボール形成用ランド22cを含む部分の絶縁性フィルム20を、この絶縁性フィルム20に開孔されたフレキシブルスリット18の部分で、銅パターン22を外側あるいは内側にするよう180°折り曲げて、LSIチップ12に貼り付ければ良い。

【0038】また、はんだボール形成用ランド22c上に形成されるはんだボール28、あるいははんだピン等は、はんだペースト印刷法により、はんだボール形成用ランド22c上にはんだペーストを印刷した後、これをリフローしてはんだボール28、あるいははんだピンを形成しても良いし、もしくは、はんだボール振り込み接着法により、フラックスを用いてはんだボール形成用ランド22c上にはんだボール28、あるいははんだピンを接着しておき、これをリフローしてはんだボール28、あるいははんだピンをはんだボール形成用ランド22c上に接合させることができる。

【0039】また、絶縁性フィルム20は、絶縁性を有するものであれば特に限定されないが、例えばポリイミドフィルムやガラスエポキシフィルム等であるのが好ましい。さらに、絶縁性フィルム20上に形成された銅パターン22は、絶縁性フィルム20上にエポキシ系やポリイミド系等の接着剤により銅箔を貼り合わせ、この銅箔からフォトリソエッチング等によりパターン形成する、あるいは銅箔に直接にポリイミドをワニスコート、または銅箔に直接にポリイミドを貼り付けて、この銅箔からフォトリソエッチング等によりパターン形成する、あるいは、蒸着、スパッタまたはめっき等でポリイミド上に直接銅パターン22を形成するなどの方法を利用することができる。

【0040】(実施例1) まず、厚さ0.4mm、縦横13×13mmの半導体LSIチップ12に電極パッドを形成した。即ち、このLSIチップ12のパターン形成面の周辺部に、0.1mmの間隔で、0.08mm角のアルミ電極パッドを400パッド形成し、その後、このアルミ電極パッドの上にニッケルめっきを、さらにこのニッケルの上に金めっきを形成した。

【0041】次に、図1に示した本発明のBGA型半導体装置10のBGA型パッケージ14を、図4に示した

リール状のTABテープキャリア（絶縁性フィルム）46から連続的に作製した。即ち、厚さ $19\mu\text{m}$ のエポキシ系の接着剤が塗布された、厚さ $75\mu\text{m}$ 、幅 35mm のリール状のポリイミドフィルム46に、パンチングでスプロケットホール50、デバイスホール16およびTABテープキャリア折り曲げ用のフレキシブルスリット18を開孔した後、厚さ $35\mu\text{m}$ の銅箔を貼り合わせた。そして、耐屈曲性を維持するために、フレキシブルスリット18にポリイミド樹脂30を塗布した後、図4に示したように、LSIチップ12の各電極パッドとの接合のためのインナーリード22a、はんだボール形成用ランド22cおよびこれらを接続する導体パターン22bを銅箔からフォトエッチング法で形成した。なお、インナーリード22aはTABテープキャリア44に開孔されたデバイスホール16から突出するように、デバイスホール16の内側に向かって4方向から設けた。

【0042】このデバイスホール16に突出するインナーリード22aに、錫を厚さ約 $0.5\mu\text{m}$ 無電解めっき法で形成した後、このTABテープキャリア46の銅パターン22の形成面を上向きにして配置し、LSIチップ12のパターン形成面を下向きにして、錫めっきされたインナーリード22aと、LSIチップ12の金めっきされた各電極パッドとを重ね合わせて位置合わせし、温度 500°C で2秒間加熱して、LSIチップ12の電極パッドに施した金と、インナーリード22aに施した錫とを共晶接合させた。

【0043】次に、LSIチップ12のパターン形成面にシリコンエラストマーからなる接着剤32を塗布した後、折り曲げ部となるフレキシブルスリット18の外周をカッティングし、このフレキシブルスリット18の部分において、このTABテープキャリア46のはんだボール形成用ランド22cが形成された部分を下側に、銅パターン22が外側になるよう 180° 折り曲げ、シリコン接着剤32を介してLSIチップ12のパターン形成面と接合させた。そして、はんだボール形成用ランド22c部分を残して、ポリイミド樹脂で被覆してレジスト膜26を形成し、露出させたはんだボール形成用ランド22cの部分にはんだペースト印刷法で共晶はんだペーストを印刷した後、リフローして、はんだボール28を形成した。はんだボール28の径は 0.3mm φ、高さは 0.25mm であった。次いで、インナーリードボンディング部をポッティングレジジン24で封止した。

【0044】なお、上述する工程は、リール状のTABテープキャリア46の状態でも連続的に処理し、最後に、本発明のBGA型半導体装置10をTABテープキャリア46から切り離して個片ぬきを行い、図1に示したBGA型半導体装置を完成させた。

【0045】（実施例2）実施例1と同様の方法で作製したTABテープキャリア46のインナーリード22a

に厚さ $2\mu\text{m}$ のニッケルめっきを、さらにこのニッケルめっきの上に厚さ $1\mu\text{m}$ の金めっきを形成させた。なお、実施例1と異なり、LSIチップ12の各電極パッドには表面処理を施さず、アルミ電極パッドのままとした。

【0046】まず、TABテープキャリア46の銅パターン22の形成面を上向きにして配置し、LSIチップ12のパターン形成面を下向きにして、図4に示したTABテープキャリア46のインナーリード22aと、LSIチップ12の各アルミ電極パッドを一つづつ重ね合わせて位置合わせし、シングルポイントボンダーを用いて超音波併用熱圧着した。そして、LSIチップ12のパターン形成面にシリコンエラストマーからなる接着剤32を塗布した後、フレキシブルスリット18の部分において、TABテープキャリア46のはんだボール形成用ランド22cを含む部分を下側に、銅パターン22が外側になるよう 180° 折り曲げ、シリコン接着剤32を介してLSIチップ12のパターン形成面と接合させた。これ以後は実施例1と同様の方法を用いて、図1に示した本発明のBGA型半導体装置を完成させた。なお、実施例1と同様に、はんだボール形成用ランド22cに形成したはんだボール28の径は 0.3mm φ、高さは 0.25mm であった。

【0047】（実施例3）実施例1と同様の方法で、LSIチップ12に電極パッドを400パッド形成し、さらに、図5に示したTABテープキャリア48上に、本発明のBGA型半導体装置のパッケージとなる絶縁性フィルム20を連続的に作製した。なお、本実施例においては、絶縁性フィルム20にフレキシブルスリット18を2重に開孔し、さらに耐屈曲性を維持するために、この2重に開孔されたフレキシブルスリットにポリイミド樹脂30を塗布した。

【0048】そして、デバイスホール16から突出するインナーリード22aに、錫を厚さ約 $0.5\mu\text{m}$ 無電解めっき法で形成した後、LSIチップ12のパターン形成面を上向きにして配置し、TABテープキャリア48の銅パターン面を上向きにして、錫めっきされたインナーリード22aと、LSIチップ12の金めっきされた各電極パッドとを重ね合わせて位置合わせし、温度 500°C で2秒間加熱して、LSIチップ12野電極パッドに施された金と、インナーリードに施された錫とを共晶接合させた。

【0049】次に、LSIチップ12のパターン形成面の裏面にシリコンエラストマーからなる接着剤38を塗布した後、折り曲げ部となるフレキシブルスリット18の外周をカッティングし、このフレキシブルスリット18の部分において、このTABテープキャリア48のはんだボール形成用ランド22cが形成された部分の絶縁性フィルム20を下側に、銅パターン22が内側になるようLSIチップ12を挟み込んで 180° 折り曲

げ、シリコン接着剤38を介してLSIチップ12のパターン形成面の裏面と接着させた。そして、ポリイミドフィルム20に開孔されたスルーホール36を介して露出されたはんだボール形成用ランド22cにはんだペースト印刷法で共晶はんだペーストを印刷した後、リフローさせ、はんだボール28を形成した。はんだボール28の径は0.3mmφ、高さは0.25mmであった。次いで、インナーリードボンディング部をポッティングレジジン24で封止した。

【0050】なお、上述する工程は、リール状のTABテープキャリア48の状態と連続的に処理し、最後に、本発明のBGA型半導体装置34をTABテープキャリア46から切り離して個片ぬきを行い、図2に示したBGA型半導体装置34を完成させた。

【0051】（実施例4）実施例3と同様の方法で作製したTABテープキャリア48を用いて、LSIチップ12のパターン形成面を上向きにして配置し、TABテープキャリア46の銅パターン22の形成面を下向きにして、このTABテープキャリア48のインナーリード22aと、LSIチップ12の各電極パッドとを位置合わせして接続させた後、LSIチップ12の外周部にガラスエポキシからなる支持体42をポリイミド接着剤44で貼り付けた。

【0052】次に、LSIチップ12のパターン形成面の裏面にシリコンエラストマーからなる接着剤38を塗布した後、2重のフレキシブルスリット18において、TABテープキャリア48のはんだボール形成用ランド22cを含む部分の絶縁性フィルム20を下側に、銅パターン22が内側になるようLSIチップ12を挟み込んで180°折り曲げ、シリコン接着剤38を介してLSIチップ12のパターン形成面の裏面と接着させた。そして、ポリイミドフィルム48に開孔されたスルーホール36を介して露出しているボール形成用ランド22cに、はんだペースト印刷法で共晶はんだペーストを塗布した後、リフローさせ、はんだボール28を形成させた。これ以後は実施例3と同様の方法を用いて、図3に示した本発明のBGA型半導体装置40を完成させた。なお、実施例3と同様に、はんだボール形成用ランド22cに形成したはんだボール28の径は0.3mmφ、高さは0.25mmであった。

【0053】

【発明の効果】以上詳細に説明した様に、本発明のBGA型半導体装置によれば、実装するLSIチップの電極パッド数に応じて、絶縁性フィルムを折り曲げる位置を変えることで、はんだボール形成用ランドを形成する面積を自由に拡張することができるため、どのような多端子LSIチップであっても搭載することができる。また、本発明のBGA型半導体装置によれば、LSIチップと電氣的に接続するためのインナーリードが、デバイスホールから突出するように形成されているため、LSI

Iチップの各電極パッドとインナーリードとをギャングボンディングすることができ、ボンディングに必要な時間を大幅に短縮することができるし、ギャングボンディングによる接合は、従来のワイヤボンディングと比較して、配線長が短いために電氣的特性に優れている。

【0054】また、本発明のBGA型半導体装置によれば、LSIチップの片面が露出したベアチップなので放熱性が高く、パッケージを薄型化することができる。さらに、本発明のBGA型半導体装置によれば、安価なTAB製造プロセスを用いて製造しているので、材料コストおよび組み立てコストを大幅に削減することができ、LSIチップの電極パッドとインナーリードとをTAB接合するので、微細狭ピッチ接合が可能で、インナーリードの配線周りを小型化することができ、よってパッケージ全体を小型化することができる。即ち、本発明のBGA型半導体装置によれば、薄型化かつ小型化を実現することができるので、MCMへ組み込んで用いることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1態様のBGA型半導体装置の一実施例の断面図である。

【図2】本発明の第2態様のBGA型半導体装置の一実施例の断面図である。

【図3】本発明の第2態様のBGA型半導体装置の別の実施例の断面図である。

【図4】本発明の第1態様のBGA型半導体装置のBGA型パッケージとなるTABテープキャリアの一実施例の平面図である。

【図5】本発明の第2態様のBGA型半導体装置のBGA型パッケージとなるTABテープキャリアの一実施例の平面図である。

【図6】本発明の第1態様のBGA型半導体装置のBGA型パッケージとなるTABテープキャリアの別の実施例の平面図である。

【図7】本発明の第1態様のBGA型半導体装置のBGA型パッケージとなるTABテープキャリアのさらに別の実施例の平面図である。

【図8】本発明の第2態様のBGA型半導体装置のBGA型パッケージとなるTABテープキャリアの別の実施例の平面図である。

【図9】本発明の第2態様のBGA型半導体装置のBGA型パッケージとなるTABテープキャリアのさらに別の実施例の平面図である。

【図10】従来のBGA型半導体装置の一例の断面図である。

【図11】従来のTABテープキャリアを利用したBGA型半導体装置の一例の断面図である。

【図12】図11に示すLSIチップの電極パッドとインナーリードとの接続部の部分拡大図である。

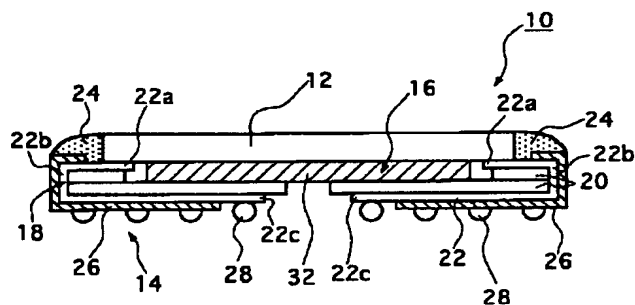
【符号の説明】

15

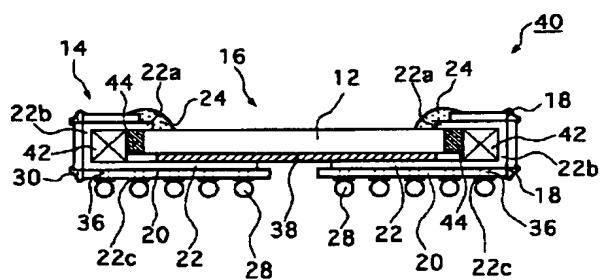
- 10、34、40、52、66 BGA型半導体装置
 12、58 LSIチップ
 14 BGA型パッケージ
 16 デバイスホール
 18 フレキシブルスリット
 20、70 絶縁性フィルム
 22、76 銅パターン
 22a、76a インナーリード
 22b 導体パターン
 22c、76b はんだボール形成用ランド
 24、78 ポッティングレジジン
 26 レジスト膜 (ポリイミド樹脂)
 28、64 はんだボール
 30 フレキシブル樹脂 (ポリイミド樹脂)

*

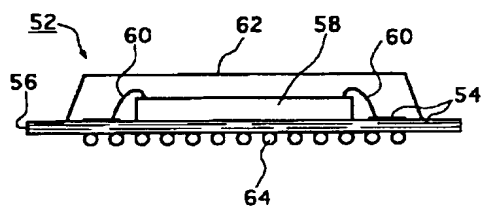
【図1】



【図3】



【図10】

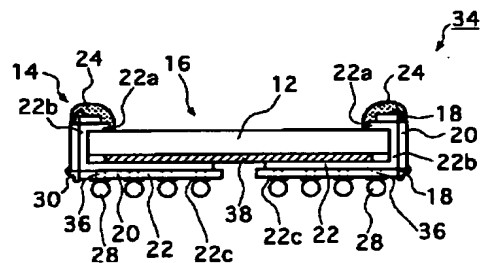


16

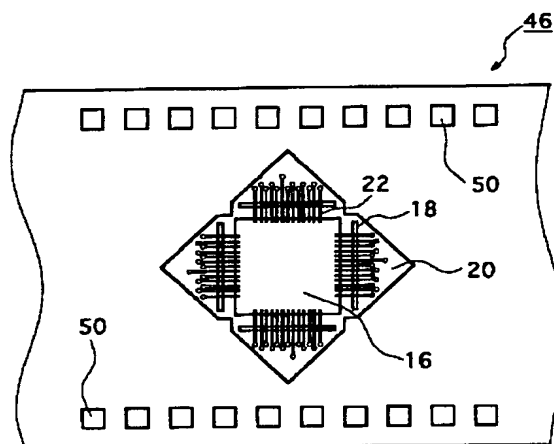
- * 32 シリコン接着剤
 36 スルーホール
 38、68 接着剤 (弾性体)
 42 支持体
 44 ポリイミド接着剤
 46、48 TABテープキャリア
 50 スプロケットホール
 54 (多層) 配線パターン
 56 多層配線基板
 60 ボンディングワイヤ
 62 モールド樹脂
 72 接着剤
 74 電極パッド

10

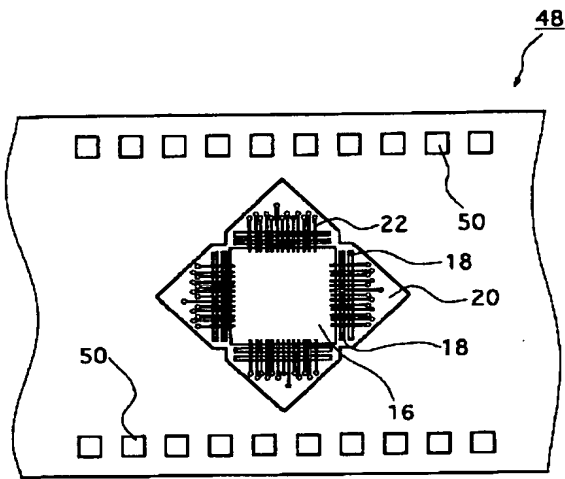
【図2】



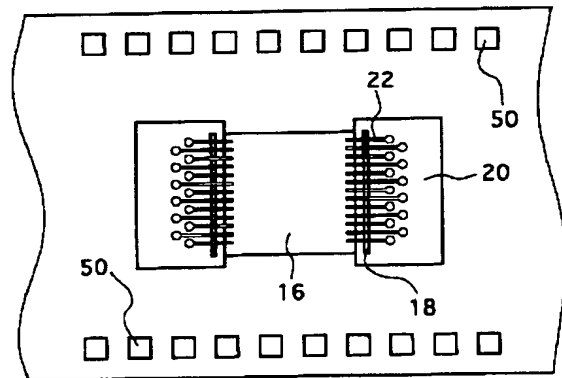
【図4】



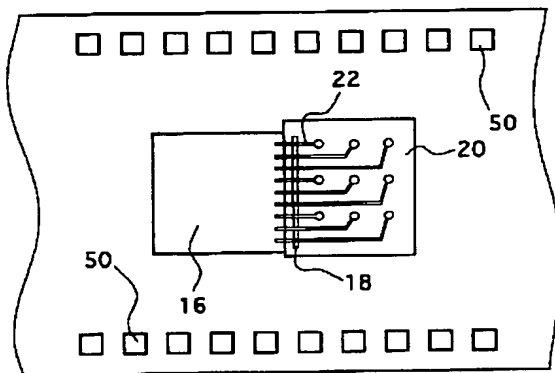
【図5】



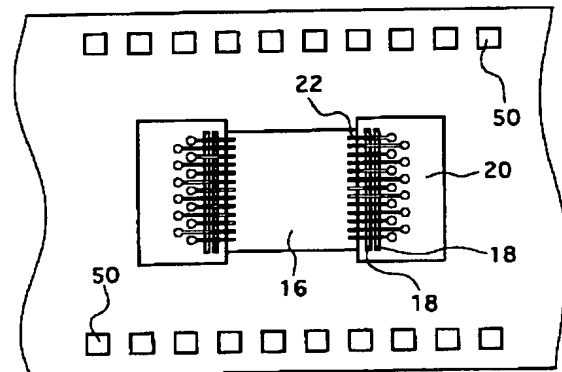
【図6】



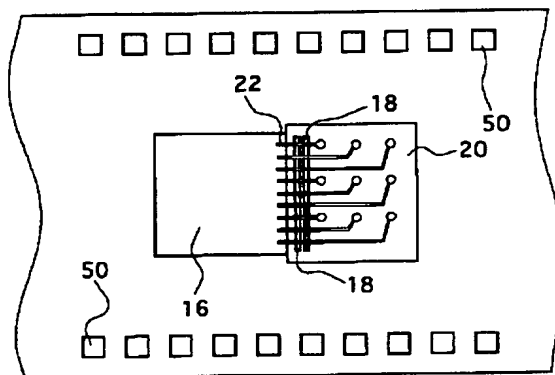
【図7】



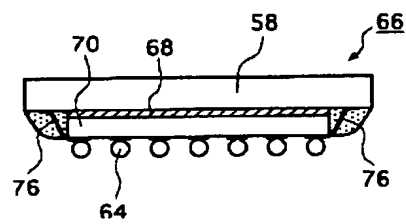
【図8】



【図9】



【図11】



【図12】

